

10/538018

Rec'd PCT/PTO 07 JUN 2005

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Juli 2004 (01.07.2004)

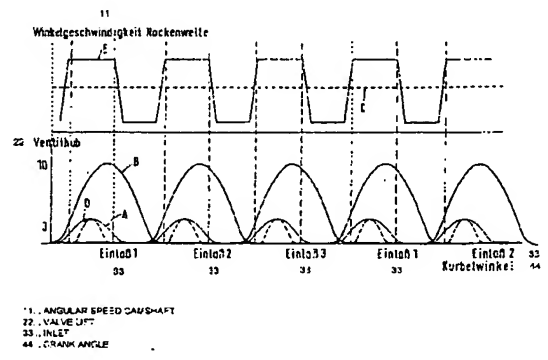
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/055336 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F01L 13/02, 1/356
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011782
- (22) Internationales Anmeldedatum: 24. Oktober 2003 (24.10.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 102 58 249.1 13. Dezember 2002 (13.12.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DR. ING. H.C. F. PORSCHE AKTIENGESSELLSCHAFT [DE/DE]; Porscheplatz 1, 70435 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHWARZENTHAL, Dietmar [DE/DE]; Lenzhalde 5, 71254 Ditzingen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR VARYING VALVE TIMING OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM VERÄNDERN DER VENTILSTEUERZEITEN EINER BRENNKRAFTMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a method for varying the valve timing of an internal combustion engine, which comprises at least one camshaft and cams arranged on said camshaft. Said cams are arranged relative one another with off-set angles of rotation and interact with inlet or outlet valves of the internal combustion engine, corresponding cam follower elements, such as for example bucket tappets. The internal combustion engine further comprises, mounted on the camshaft, a camshaft adjuster which varies the position or rotational position of the camshaft relative to the crank shaft. The invention is characterized in that a) the camshaft is adjusted to late while in the subsequent base circle phase of the corresponding cam the camshaft is adjusted to early, thereby reducing the valve opening time during a valve lift; or b) the camshaft is adjusted to early while in the subsequent base circle phase of the corresponding cam the camshaft is adjusted to late, thereby prolonging the valve opening time during a valve lift. The inventive control method is suitable for adjusting the angular position of the camshaft as well as for influencing the valve lift curve.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verändern der Ventilsteuerzeiten einer Brennkraftmaschine, mit mindestens einer Nockenwelle und auf der Nockenwelle drehwinkelversetzt zueinander angeordneten Nocken, die unter Zwischenschaltung entsprechender Nockenfolgeelemente, wie z. B. Tassenstößel etc., mit ein- oder Auslassventilen der Brennkraftmaschine zusammenwirken, sowie mit einem an der Nockenwelle angeordneten Nockenwellenversteller, durch den die Position bzw. Drehlage der Nockenwelle zur Kurbelwelle veränderbar ist.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/055336 A1



Es wird vorgeschlagen, dass a) zur Verkürzung der Ventilöffnungsdauer während eines Ventilhubes eine Verstellung der Nockenwelle in Richtung „spät“ erfolgt, während in der daran sich anschliessenden Grundkreisphase des betreffenden Nockens eine Verstellung der Nockenwelle in Richtung „früh“ erfolgt, oder b) zur Verlängerung der Ventilöffnungsdauer während eines Ventilhubes eine Verstellung der Nockenwelle in Richtung „früh“ erfolgt, während in der daran sich anschliessenden Grundkreisphase des betreffenden Nockens eine Verstellung in Richtung „spät“ erfolgt. Durch das erfindungsgemässe Regelverfahren kann neben der Winkellageverstellung der Nockenwelle auch eine Beeinflussung der Ventilhubkurve umgesetzt werden.

Verfahren zum Verändern der Ventilsteuerzeiten einer Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verändern der Ventilsteuerzeiten einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zur Veränderung der Steuerzeiten der Ein- bzw. Auslassventile einer Brennkraftmaschine ist es bekannt, durch eine Nockenwellenverstellung die Position der Einlassnockenwelle zur Auslassnockenwelle zu verändern. Dadurch werden die Öffnungs- und Schließzeiten der Einlassventile durch zwei Einlasssteuerzeiten und die Ventilüberschneidung in bestimmten Drehzahlbereichen angepasst, während Ventilöffnungsdauer und Ventilhub unverändert bleiben (siehe z. B. DE 38 76 762). Darüber hinaus sind aus dem Stand der Technik variable Ventiltriebe bekannt, bei denen sowohl die Ventilöffnungszeiten als auch der Ventilöffnungsquerschnitt dem Betriebszustand des Motors angepasst werden. So ist beispielsweise aus der DE 196 06 054 C2 ein variabler Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine bekannt, bei dem mit Hilfe eines schaltbaren Tassenstößels der Ventilhub zweistufig einstellbar ist. Ergänzt wird die Vorrichtung durch eine Einrichtung zum Verstellen der Ein- und Auslasszeiten der Gaswechselventile, wodurch u. a. die Zylinderfüllung über einen großen Drehzahlbereich verbessert werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Funktionalität eines Nockenwellenverstellers dahingehend zu erweitern, dass neben der Verstellung der Ventilsteuerzeiten durch ein „Verschieben“ der Ventilhubkurve in Richtung Einlass oder Auslass öffnet „früh“ bzw. „spät“ auch eine Veränderung der Ventilöffnungsdauer erreichbar ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Zur Verkürzung der Ventilöffnungsdauer wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, während eines Ventilhubes eine Verstellung der Nockenwelle in Richtung „spät“ vorzunehmen, während in der daran sich anschließenden Grundkreisphase des betreffenden Nockens

eine Verstellung bzw. Korrektur der Nockenwelle in Richtung „früh“ erfolgt. Um die Ventilöffnungsdauer, die durch die Nockenform vorgegeben ist, zu verlängern, wird vorgeschlagen, während eines Ventilhubes einer Verstellung der Nockenwelle in Richtung „früh“ vorzunehmen, während in der sich daran anschließenden Grundkreisphase des betreffenden Nockens eine Verstellung bzw. Korrektur der Nockenwelle in Richtung „spät“ erfolgt. Durch diese Maßnahmen ist auf vorteilhafte Art und Weise die Ventilöffnungsdauer einstellbar; damit wird lediglich durch den Einsatz eines Nockenwellenverstellers eine Funktionalität erreicht, die ansonsten nur beim Einsatz variabler Ventiltriebsysteme möglich ist.

Durch die in den Unteransprüchen angegebenen Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung möglich.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Verändern der Ventilsteuerzeiten eignet sich besonders bei einem zweireihigen 6 – Zylinder – Motor mit einer symmetrischen Zündfolge pro Zylinderbank, da hier eine gleichmäßige Aufteilung von Ventilhub und Grundkreisphasen auf der Nockenwelle vorhanden ist.

Das erfindungsgemäße Regelverfahren ist darüber hinaus besonders für die Kombination mit einem variablen Ventiltrieb, bei dem eine Ventilhubumschaltung erfolgt, geeignet, da beispielsweise bei der in der DE 196 06 054 C2 dargestellten zweistufigen Ventilhubumschaltung bei kleinen Ventilhuben die Grundkreisphase der betreffenden Nocken besonders lang ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt ein Diagramm, bei dem der Ventilhub auf der Einlassseite der Brennkraftmaschine sowie die Winkelgeschwindigkeit der Nockenwelle dargestellt ist.

Das erfindungsgemäße Regelverfahren wird nachfolgend anhand eines 6 – Zylinder – Boxermotors beschrieben, dessen beiden Nockenwellen auf der Einlassseite mit einem Nockenwellenversteller sowie einer zweistufigen Ventilhubumschaltung versehen sind. Derartige Brennkraftmaschinen sind bei der Firma Porsche unter der Modellreihe 996 mit „VarioCamPlus – System“ bekannt, so dass Aufbau und Funktionsweise dieses variablen Ventiltriebs nicht näher beschrieben ist. Mit Hilfe des hydraulisch betätigbaren Nockenwellenverstellers sind die Ventilsteuerzeiten auf der Einlassseite kontinuierlich veränderbar, während durch die zweistufige Ventilhubumschaltung, wie im Diagramm dargestellt, mit einem kleinen Nocken eine Ventilhubkurve A und einem großen Nocken eine Ventilhubkurve B umsetzbar ist. Die Ventilsteuerzeiten sowie der Ventilhub werden in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine, wie z. B. Last oder Drehzahl gesteuert. Ein mögliches Schaltkennfeld eines Ventiltriebes, in dem die unterschiedlichen Betriebsmodi des Ventiltriebes in Abhängigkeit von Drehzahl und Last der Brennkraftmaschine aufgetragen sind, ist beispielsweise in der DE 196 06 054 C2 dargestellt und beschrieben. Solange eine kontinuierliche Drehwinkelverstellung der Einlassnockenwelle zur Auslassnockenwelle bzw. zur Kurbelwelle der Brennkraftmaschine erfolgt, wird lediglich die Ventilhubkurve insgesamt in Richtung „früh“ oder „spät“ verschoben. Die Winkelgeschwindigkeit der Nockenwelle ist, bis auf den eigentlichen Verstellvorgang, wie anhand der punktierten Geraden C im Diagramm dargestellt, konstant.

Im nachfolgenden wird nunmehr das erfindungsgemäße Regelverfahren zur Verkürzung bzw. Verlängerung der Ventilöffnungsdauer mit Hilfe des Nockenwellenverstellers näher beschrieben. Das Verfahren bietet sich insbesondere dann an, wenn die Brennkraftmaschine mit dem kleinen Ventilhub betrieben wird, da die Grundkreisphase der „kleinen Nocken“ besonders lang ist.

1. Verkürzung der Ventilhubkurve

Hier erfolgt während eines Ventilhubes eine Verstellung der Einlassnockenwelle in Richtung „spät“ um den Betrag $\Delta\phi$, während im sich daran anschließenden Grundkreis die Rückstellung bzw. Korrektur der Drehwinkellage der Nockenwelle in Richtung „früh“, vorzugsweise um den Betrag $\Delta\phi$, erfolgt. Dieser Vorgang wiederholt sich, solange die Ventilöffnungszeitdauer für den betreffenden Betriebszustand der Brennkraftmaschine gegenüber der „normalen“ Ventilöffnungszeitdauer, die durch den Ventilschalter vorgegeben ist, reduziert werden soll. Damit ist die im Diagramm dargestellte Ventilöffnungszeitkurve D erzeugbar. Korrespondierend zur Ventilöffnungszeitkurve D ist mit der Kurve E die Winkelgeschwindigkeit der Nockenwelle dargestellt, woraus ersichtlich ist, dass während des Ventilhubes eine positive Beschleunigung der Nockenwelle in Richtung „spät“ erfolgt, während in der Grundkreisphase des betreffenden Nockens durch die Rückstellung eine negative Beschleunigung der Nockenwelle in Richtung „früh“ erfolgt.

2. Verlängerung der Ventilhubkurve

In diesem Fall erfolgt eine Verstellung der Nockenwelle in Richtung „früh“ um einen Betrag $\Delta\phi$ während des Ventilhubes, während im Grundkreis die Nockenwelle in Richtung „spät“, vorzugsweise um den Betrag $\Delta\phi$ wieder korrigiert wird.

Das vorgeschlagene Regelverfahren ermöglicht die Umsetzung einer weiteren Ventilhubgeometrie mit der gleichen Nockenform. Eine Beeinflussung der Ventilhubkurve ist insbesondere dann signifikant, wenn mit dem Nockenwellenversteller eine hohe Verstellgeschwindigkeit umsetzbar ist. Dazu bieten sich insbesondere auch die aus dem Stand der Technik bekannten elektrisch ansteuerbaren Nockenwellenversteller an. Das vorbeschriebene Regelverfahren ist, wie bereits eingangs erwähnt, ohne Einschränkung auf diese Ausführungsform insbesondere für einen zweireihigen 6 – Zylinder – Motor geeignet, da die beispielsweise beim Porsche Boxer – Motor verwendete Zündreihenfolge 1 – 6 – 2 – 4 – 3 – 5 eine Symmetrie in der Zündfolge pro Zylinderbank erzeugbar ist und somit eine gleichmäßige Aufteilung von Ventilhub und Grundkreisphase auf der Nockenwelle gewährleistet ist. Das Regelverfahren ist ebenso auf der Auslassseite der

Brennkraftmaschine einsetzbar, wobei die Auslassnockenwelle in diesem Fall auch mit einem entsprechenden Nockenwellenversteller versehen ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verändern der Ventilsteuerzeiten einer Brennkraftmaschine, mit mindestens einer Nockenwelle und auf der Nockenwelle drehwinkelversetzt zueinander angeordneten Nocken, die unter Zwischenschaltung entsprechender Nockenfolgeelemente, wie z. B. Tassenstößel etc., mit ein- oder Auslassventilen der Brennkraftmaschine zusammenwirken, sowie mit einem an der Nockenwelle angeordneten Nockenwellenversteller, durch den die Position bzw. Drehlage der Nockenwelle zur Kurbelwelle veränderbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) zur Verkürzung der Ventilöffnungsdauer während eines Ventilhubes eine Verstellung der Nockenwelle in Richtung „spät“ erfolgt, während in der daran sich anschließenden Grundkreisphase des betreffenden Nockens eine Verstellung der Nockenwelle in Richtung „früh“ erfolgt, oder
 - b) zur Verlängerung der Ventilöffnungsdauer während eines Ventilhubes eine Verstellung der Nockenwelle in Richtung „früh“ erfolgt, während in der daran sich anschließenden Grundkreisphase des betreffenden Nockens eine Verstellung in Richtung „spät“ erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung bei einem zweireihigen 6 – Zylinder – Motor mit symmetrischer Zündfolge pro Zylinderbank.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch die Verwendung bei einer Brennkraftmaschine, die mit einer Einrichtung zur Ventilhubumschaltung versehen ist.

1/1

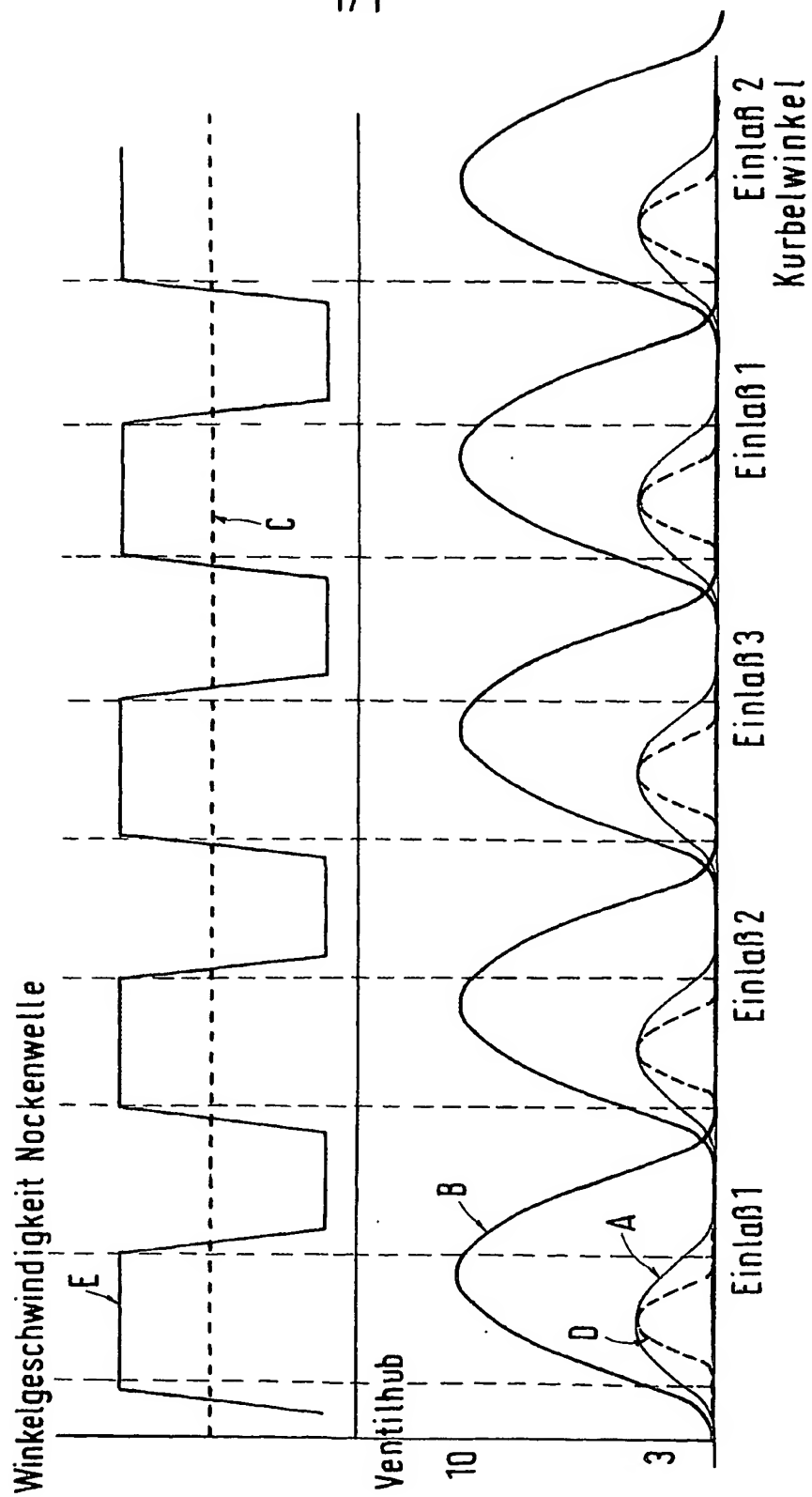


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/11782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F01L13/02 F01L1/356

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 196 08 533 A (DUMMANN HANS PETER) 11 September 1997 (1997-09-11) the whole document	1
X	GB 2 246 831 A (PHOENIX JOHN BERNARD; PHOENIX LANCELOT) 12 February 1992 (1992-02-12) figures 1-11 abstract claims 1-6	1
A	DE 198 55 984 A (PORSCHE AG) 15 June 2000 (2000-06-15) figures 1-3 abstract	1-3
	- / - -	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 February 2004

Date of mailing of the international search report

18. 02. 2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wassenaar, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/11782

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 05, 14 September 2000 (2000-09-14) & JP 2000 054847 A (HONDA MOTOR CO LTD), 22 February 2000 (2000-02-22) abstract -----	1-3
A	US 5 427 078 A (HITOMI MITSUO ET AL) 27 June 1995 (1995-06-27) figures 1-4 abstract claims 1-6 -----	1-3
A	DE 39 01 721 A (DAIMLER BENZ AG) 2 August 1990 (1990-08-02) figures 1,2 abstract claims 1,2,4 -----	1-3
A	DE 196 06 054 A (PORSCHKE AG) 21 August 1997 (1997-08-21) cited in the application figure 1 abstract claims 1-8 -----	1
A	EP 0 317 372 A (HONDA MOTOR CO LTD) 24 May 1989 (1989-05-24) cited in the application figure 1 abstract -----	1
A	US 5 398 502 A (WATANABE KENZO) 21 March 1995 (1995-03-21) figures 1-4 abstract claim 5 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/11782

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19608533	A	11-09-1997	DE 19608533 A1	11-09-1997
DE 19855984	A	15-06-2000	DE 19855984 A1	15-06-2000
JP 2000054847	A	22-02-2000	JP 3403948 B2	06-05-2003
			US 6202627 B1	20-03-2001
US 5427078	A	27-06-1995	JP 3422033 B2	30-06-2003
			JP 6108857 A	19-04-1994
			DE 4332616 A1	31-03-1994
			KR 152101 B1	01-10-1998
DE 3901721	A	02-08-1990	DE 3901721 A1	02-08-1990
			FR 2642111 A1	27-07-1990
			GB 2227283 A ,B	25-07-1990
			IT 1239167 B	28-09-1993
			JP 1865529 C	26-08-1994
			JP 2204605 A	14-08-1990
			JP 5073890 B	15-10-1993
			US 4936265 A	26-06-1990
DE 19606054	A	21-08-1997	DE 19606054 A1	21-08-1997
EP 0317372	A	24-05-1989	JP 1134013 A	26-05-1989
			AT 83535 T	15-01-1993
			AU 616619 B2	31-10-1991
			AU 2571288 A	25-05-1989
			CA 1289825 C	01-10-1991
			DE 3876762 D1	28-01-1993
			DE 3876762 T2	22-04-1993
			EP 0317372 A1	24-05-1989
			US 4873949 A	17-10-1989
US 5398502	A	21-03-1995	JP 5096445 U	27-12-1993
			DE 4317748 A1	02-12-1993
			GB 2267310 A ,B	01-12-1993
			JP 6042379 A	15-02-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/11782

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F01L13/02 F01L1/356

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 196 08 533 A (DUMMANN HANS PETER) 11. September 1997 (1997-09-11) das ganze Dokument	1
X	GB 2 246 831 A (PHOENIX JOHN BERNARD; PHOENIX LANCELOT) 12. Februar 1992 (1992-02-12) Abbildungen 1-11 Zusammenfassung Ansprüche 1-6	1
A	DE 198 55 984 A (PORSCHÉ AG) 15. Juni 2000 (2000-06-15) Abbildungen 1-3 Zusammenfassung	1-3

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Februar 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18. 02. 2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5018 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wassenaar, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/11782

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 05, 14. September 2000 (2000-09-14) & JP 2000 054847 A (HONDA MOTOR CO LTD), 22. Februar 2000 (2000-02-22) Zusammenfassung	1-3
A	----- US 5 427 078 A (HITOMI MITSUO ET AL) 27. Juni 1995 (1995-06-27) Abbildungen 1-4 Zusammenfassung Ansprüche 1-6	1-3
A	----- DE 39 01 721 A (DAIMLER BENZ AG) 2. August 1990 (1990-08-02) Abbildungen 1,2 Zusammenfassung Ansprüche 1,2,4	1-3
A	----- DE 196 06 054 A (PORSCHÉ AG) 21. August 1997 (1997-08-21) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1 Zusammenfassung Ansprüche 1-8	1
A	----- EP 0 317 372 A (HONDA MOTOR CO LTD) 24. Mai 1989 (1989-05-24) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1 Zusammenfassung	1
A	----- US 5 398 502 A (WATANABE KENZO) 21. März 1995 (1995-03-21) Abbildungen 1-4 Zusammenfassung Anspruch 5 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/11782

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19608533	A	11-09-1997	DE	19608533 A1	11-09-1997
GB 2246831	A	12-02-1992	DE	69116877 D1	14-03-1996
			DE	69116877 T2	05-09-1996
			EP	0539425 A1	05-05-1993
			WO	9201144 A1	23-01-1992
			JP	5508463 T	25-11-1993
			US	5361736 A	08-11-1994
DE 19855984	A	15-06-2000	DE	19855984 A1	15-06-2000
JP 2000054847	A	22-02-2000	JP	3403948 B2	06-05-2003
			US	6202627 B1	20-03-2001
US 5427078	A	27-06-1995	JP	3422033 B2	30-06-2003
			JP	6108857 A	19-04-1994
			DE	4332616 A1	31-03-1994
			KR	152101 B1	01-10-1998
DE 3901721	A	02-08-1990	DE	3901721 A1	02-08-1990
			FR	2642111 A1	27-07-1990
			GB	2227283 A ,B	25-07-1990
			IT	1239167 B	28-09-1993
			JP	1865529 C	26-08-1994
			JP	2204605 A	14-08-1990
			JP	5073890 B	15-10-1993
			US	4936265 A	26-06-1990
DE 19606054	A	21-08-1997	DE	19606054 A1	21-08-1997
EP 0317372	A	24-05-1989	JP	1134013 A	26-05-1989
			AT	83535 T	15-01-1993
			AU	616619 B2	31-10-1991
			AU	2571288 A	25-05-1989
			CA	1289825 C	01-10-1991
			DE	3876762 D1	28-01-1993
			DE	3876762 T2	22-04-1993
			EP	0317372 A1	24-05-1989
			US	4873949 A	17-10-1989
US 5398502	A	21-03-1995	JP	5096445 U	27-12-1993
			DE	4317748 A1	02-12-1993
			GB	2267310 A ,B	01-12-1993
			JP	6042379 A	15-02-1994